ESCOLA DE ENGENHARIA DE VOLTA REDONDA (EEIMVR-UFF)
Departamento de Ciências Exatas (VCE)

Verificação de Recuperação (VR) - 2018/2

Disciplina:	**Equações Diferenciais Ordinárias (EDOs)**	Data: **13/12/2018**	**NOTA**
Professor:	Yoisell Rodríguez Núñez		
Aluno(a):			

1. (1,50 pontos) Determine a **solução geral** da EDO: $(3x^2 - 2xy + 2)dx + (6y^2 - x^2 + 3)dy = 0$

2. (1,50 pontos)* Resolva o **PVI**: $\begin{cases} x^2 + y^2 - 2xy\dfrac{dy}{dx} = 0, \\ y(1) = 1 \end{cases}$

3. (1,50 pontos)* Encontre a **solução da EDO** abaixo, sabendo que $y_1(x) = x$ é uma solução particular desta equação:
$$\frac{dy}{dx} = 2x^2 + x^{-1}y - 2y^2.$$

4. (1,00 ponto) Assinale com a letra **V** para VERDADEIRA ou a letra **F** para FALSA, as afirmações abaixo, justificando cada resposta dada:

a) ____ A função $y(x) = \dfrac{1}{1 + Ce^x}$ é a solução geral da EDO de Bernoulli $y' + y + y^2 = 0$.

b) ____ $\{e^{3t}, e^{2t}\}$ representa um conjunto fundamental de soluções da EDO: $y'' - 5y' + 6y = 0$.

c) ____ A EDO $\left(3x^2y^2 - \dfrac{2018 \ln x}{e^x}\right)dx + \left(\dfrac{e^{3y}\tan y}{y^3} + 2x^3y\right)dy = 0$ não é exata.

d) ____ $\mu(x) = x^2$ é um fator integrante da EDO de 1^a ordem linear $\dfrac{dy}{dx} + \dfrac{2}{x}y = x^3$.

5. (1,50 pontos)‡ Calcule a **solução do PVI**:
$$\begin{cases} y'' + 4y' + 13y = 2t + 3e^{-2t}\cos(3t) \\ y(0) = 0, \\ y'(0) = -1 \end{cases}$$

   a) Usando as ferramentas sobre EDOs de 2^a ordem linear não-homogêneas e com coeficientes constantes (estudadas na primeira parte do curso).

   b) Via transformada de Laplace.

Dicas:
$$\frac{1}{s^2+4s+13}\left[\frac{2}{s^2} + \frac{3(s+2)}{(s+2)^2+9} - 1\right] = -\frac{8}{169}\left[\frac{1}{s}\right] + \frac{2}{13}\left[\frac{1}{s^2}\right] - \frac{10}{3(169)}\left[\frac{3}{(s+2)^2+9}\right] + \frac{8}{169}\left[\frac{s+2}{(s+2)^2+9}\right] + \left[\frac{3(s+2)}{[(s+2)^2+9]^2}\right] - \frac{1}{3}\left[\frac{3}{(s+2)^2+9}\right]$$

$$\mathcal{L}\left\{te^{-at}\,\mathrm{sen}(\omega t)\right\} = \frac{2\cdot\omega(s+a)}{[(s+a)^2+\omega^2]^2}$$

6. (2,00 pontos) Calcule a **transformada inversa de Laplace** da função:

a) $\dfrac{1}{s^2 - 4s + 5}$ b) $\dfrac{3 + e^{-7s}}{s^4}$

7. (2,50 pontos) Encontre a solução geral para o seguinte **sistema de EDOs** homogêneo, utilizando o **método matricial**:

$$\begin{cases} x_1' = 3x_1 - 4x_2, \\ x_2' = x_1 - x_2. \end{cases}$$

Observações:

- ⋆**Escolha** a questão **2 ou 3** para resolver.
- ‡ Na questão **5**, **faça apenas** um dos itens (a) ou b))
- As **demais questões** são de **resolução obrigatória**.
- Todas **as respostas devem ser justificadas**, isto é, acompanhadas dos argumentos e/ou cálculos usados para obtê-las.

Se você realmente quer que aconteça, vá atrás e NÃO DESISTA.

BOA PROVA!!!

Laplace transforms – Table			
$f(t) = L^{-1}\{F(s)\}$	$F(s)$	$f(t) = L^{-1}\{F(s)\}$	$F(s)$
$a \quad t \geq 0$	$\frac{a}{s} \qquad s > 0$	$\sin \omega t$	$\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$
$at \quad t \geq 0$	$\frac{a}{s^2}$	$\cos \omega t$	$\frac{s}{s^2 + \omega^2}$
e^{-at}	$\frac{1}{s+a}$	$\sin(\omega t + \theta)$	$\frac{s \sin\theta + \omega \cos\theta}{s^2 + \omega^2}$
te^{-at}	$\frac{1}{(s+a)^2}$	$\cos(\omega t + \theta)$	$\frac{s \cos\theta - \omega \sin\theta}{s^2 + \omega^2}$
$\frac{1}{2}t^2 e^{-at}$	$\frac{1}{(s+a)^3}$	$t \sin \omega t$	$\frac{2\omega s}{(s^2 + \omega^2)^2}$
$\frac{1}{(n-1)!} t^{n-1} e^{-at}$	$\frac{1}{(s+a)^n}$	$t \cos \omega t$	$\frac{s^2 - \omega^2}{(s^2 + \omega^2)^2}$
e^{at}	$\frac{1}{s-a} \qquad s > a$	$\sinh \omega t$	$\frac{\omega}{s^2 - \omega^2} \qquad s > \lvert\omega\rvert$
te^{at}	$\frac{1}{(s-a)^2}$	$\cosh \omega t$	$\frac{s}{s^2 - \omega^2} \qquad s > \lvert\omega\rvert$
$\frac{1}{b-a}(e^{-at} - e^{-bt})$	$\frac{1}{(s+a)(s+b)}$	$e^{-at} \sin \omega t$	$\frac{\omega}{(s+a)^2 + \omega^2}$
$\frac{1}{a^2}[1 - e^{-at}(1 + at)]$	$\frac{1}{s(s+a)^2}$	$e^{-at} \cos \omega t$	$\frac{s+a}{(s+a)^2 + \omega^2}$
t^n	$\frac{n!}{s^{n+1}} \qquad n = 1,2,3..$	$e^{at} \sin \omega t$	$\frac{\omega}{(s-a)^2 + \omega^2}$
$t^n e^{at}$	$\frac{n!}{(s-a)^{n+1}} \qquad s > a$	$e^{at} \cos \omega t$	$\frac{s-a}{(s-a)^2 + \omega^2}$
$t^n e^{-at}$	$\frac{n!}{(s+a)^{n+1}} \qquad s > a$	$1 - e^{-at}$	$\frac{a}{s(s+a)}$
$\sqrt{t}$	$\frac{\sqrt{\pi}}{2s^{3/2}}$	$\frac{1}{a^2}(at - 1 + e^{-at})$	$\frac{1}{s^2(s+a)}$
$\frac{1}{\sqrt{t}}$	$\sqrt{\frac{\pi}{s}} \qquad s > 0$	$f(t - t_1)$	$e^{-t_1 s} F(s)$
$g(t) \cdot p(t)$	$G(s) \cdot P(s)$	$f_1(t) \pm f_2(t)$	$F_1(s) \pm F_2(s)$
$\int f(t)dt$	$\frac{F(s)}{s} + \frac{f^{-1}(0)}{s}$	$\delta(t)$ *unit impulse*	$1 \qquad$ *all s*
$\frac{df}{dt}$	$sF(s) - f(0)$	$\frac{d^2 f}{df^2}$	$s^2 F(s) - sf(0) - f'(0)$
$\frac{d^n f}{dt^n}$	$s^n F(s) - s^{n-1} f(0) - s^{n-2} f'(0) - s^{n-3} f''(0) - \cdots - f^{n-1}(0)$		